



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE MAGISTERIO
"SAGRADO CORAZÓN"

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE AUDICIÓN Y LENGUAJE

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN INFANTIL

SISTEMA DE NUMERACIÓN POSICIONAL DEL REINO MAYA



Prof. Dr. Nicolás Luis Fernández García

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

1. **Reseña histórica y geográfica**

2. **Tipo**

3. **Base utilizada**

4. **Cifras**

5. **Ejemplos**

6. **Aritmética**



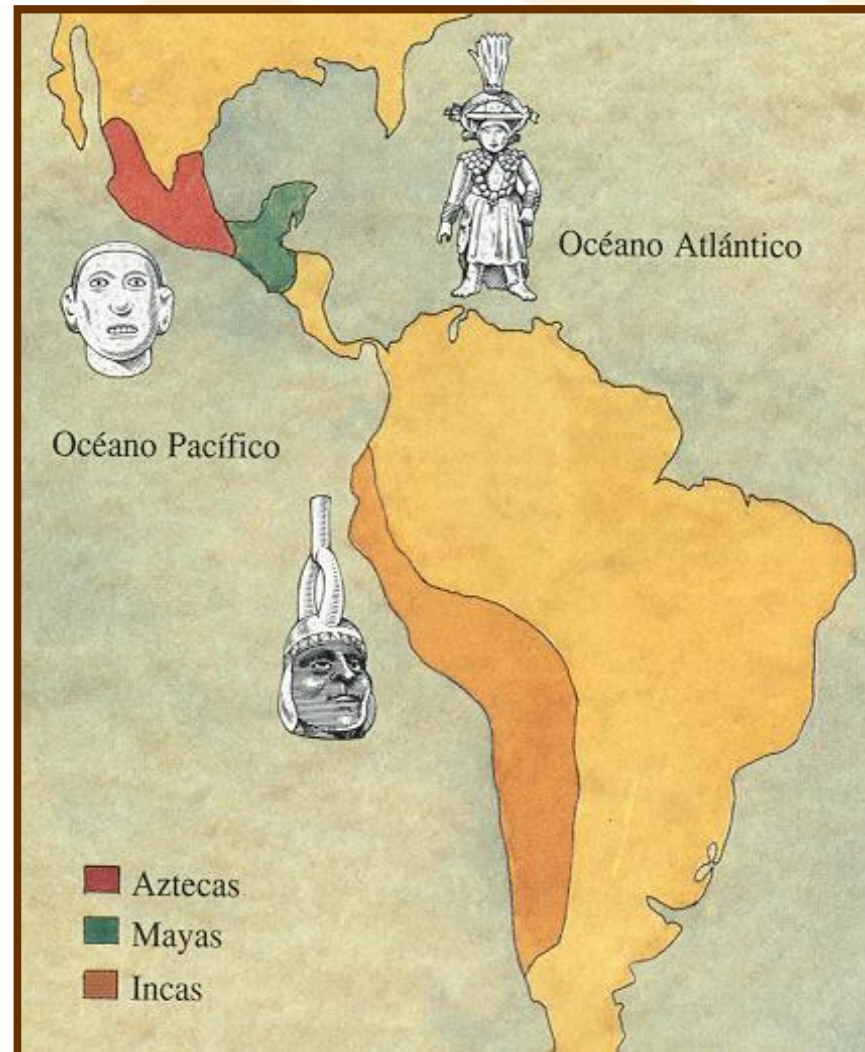
- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**

**AMÉRICA
CENTRAL**



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**

Algunas civilizaciones precolombinas



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

1. **Reseña histórica y geográfica**

Algunas civilizaciones precolombinas en América Central



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**

Periodos de la civilización maya

- **Preclásico: 1500 a. C - 300 d. C.**
- **Clásico: 300 d. C. - 900 d. C**
- **Postclásico: 900 - 1500 d. C.**



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

1. **Reseña histórica y geográfica**

Desarrollado por los **sacerdotes** y **astrónomos**

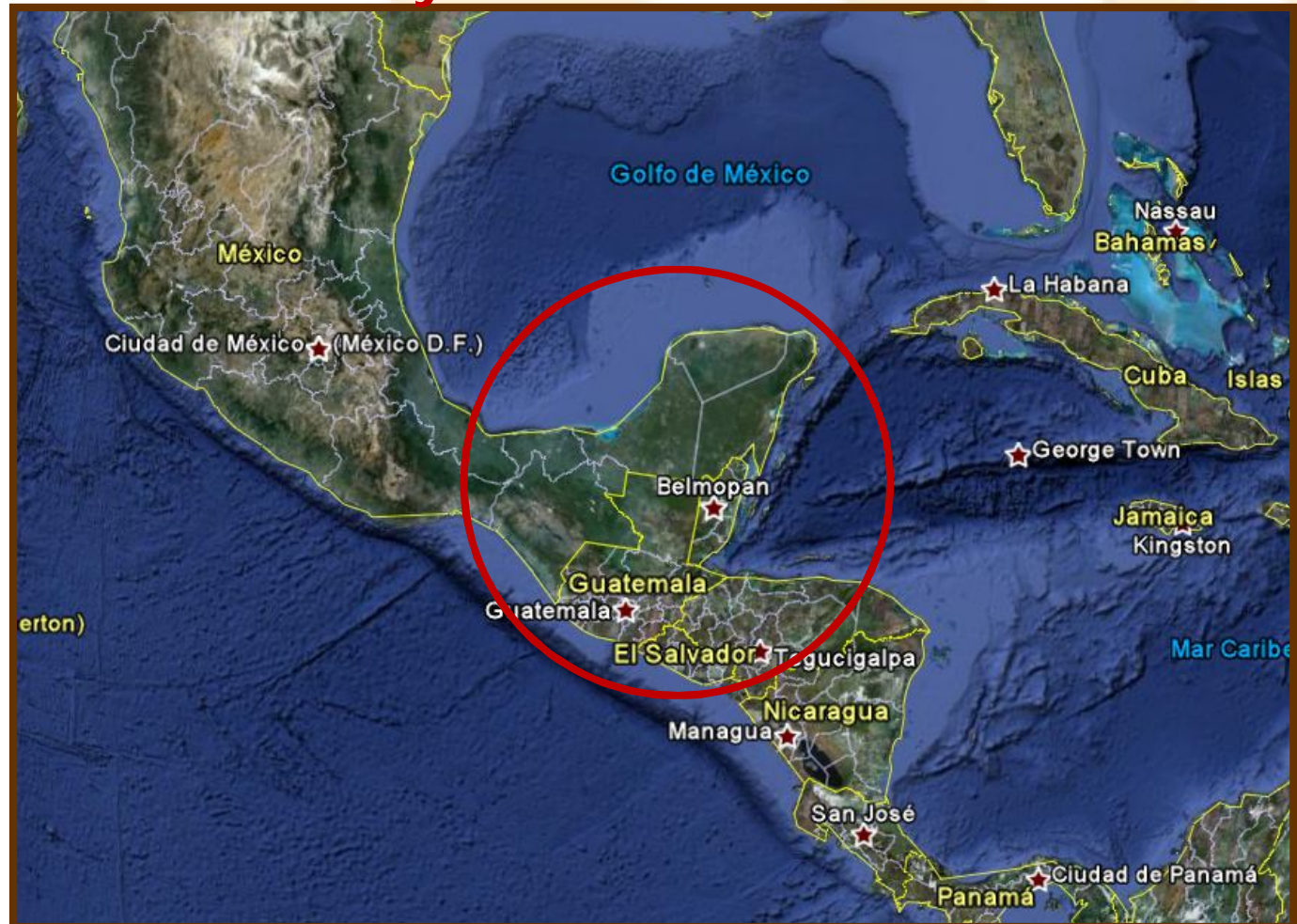


- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 1. **Reseña histórica y geográfica**

Ubicación de la civilización maya en la actualidad

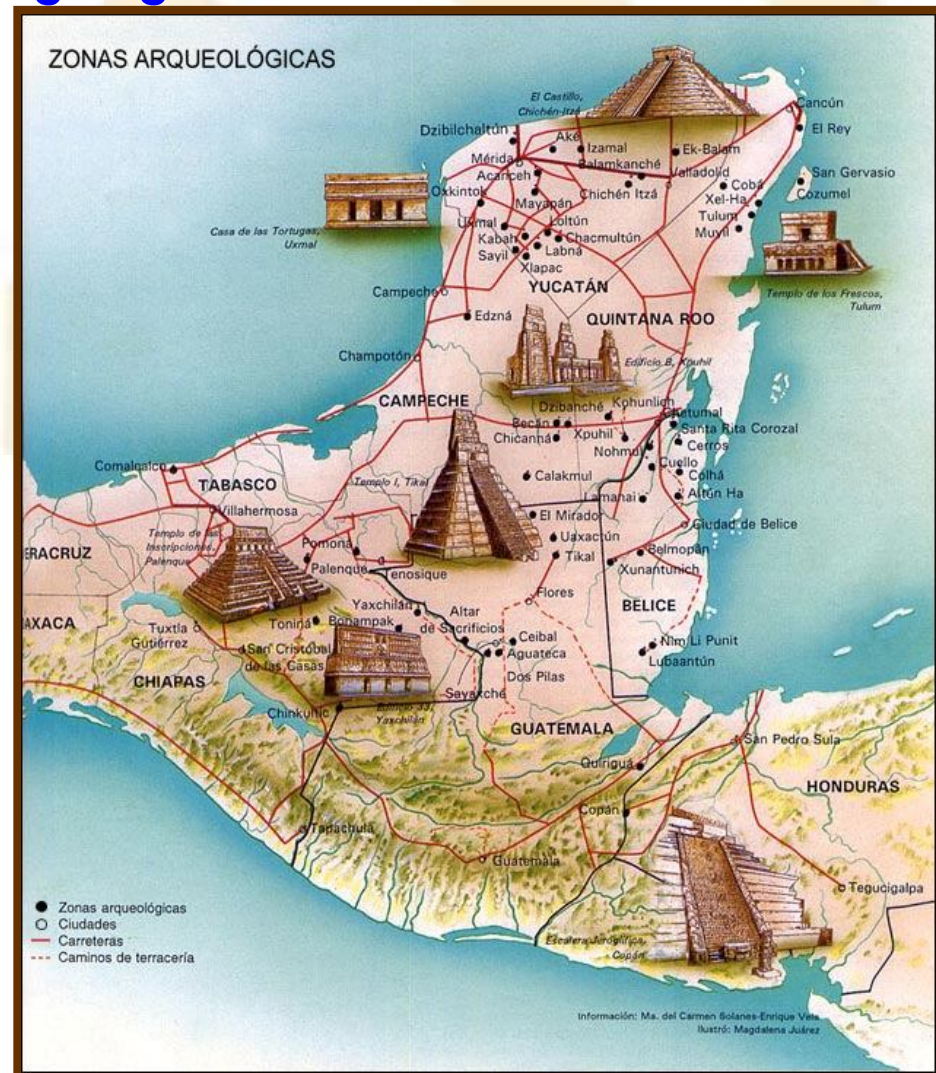
- **Méjico**
- **Belice**
- **Guatemala**
- **Honduras**
- **El Salvador**



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

1. Reseña histórica y geográfica

Restos arqueológicos de la civilización maya



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**



Códice de París



Códice de Dresde

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**



Códice de Madrid



Códice de Grolier

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

2. Tipo

- **Aditivo** para los números del **1 a 19**
- **Posicional** para los números iguales o mayores que **20**
- El **valor** de una **cifra** depende de su **posición** dentro del número
- **Necesita** el uso de una **cifra** para el **cero**
- **Observación:**
 - **Irregularidad** a partir del segundo orden en los cálculos **astronómicos**

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

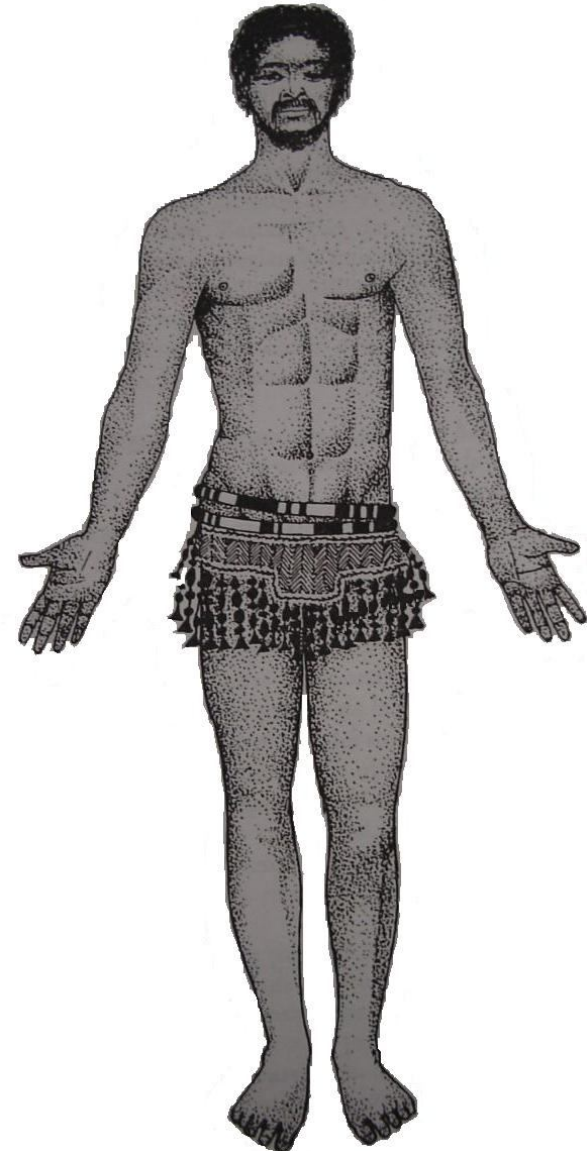
- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 3. **Base utilizada**

- **Base 20** o base **vigesimal**
 - Basada en los **dedos de manos** y de los **pies**



- **Base auxiliar: base 5**



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. **Cifras**
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 4. **Cifras**

- Las cifras se escriben con tres símbolos

- **Punto**, que vale **1** →



- **Raya**, que vale **5** →



- **Concha**: símbolo del **cero** →



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

4. Cifras




Códice de Dresde

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

4. Cifras

- Cifras para los números del 0 al 19

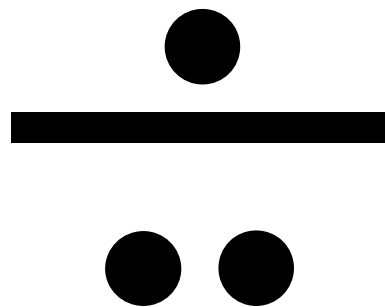
0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
—	•	••	•••	••••
10	11	12	13	14
—	•	••	•••	••••
15	16	17	18	19
—	•	••	•••	••••
—	—	—	—	—

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Los números **siempre** se escriben de **arriba hacia abajo**



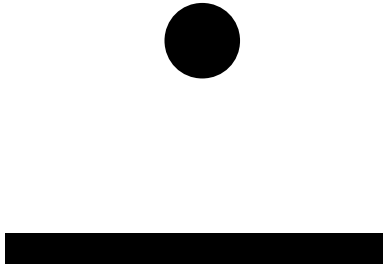
$$\begin{aligned} & 6 \times 20^1 \\ & + 2 \times 20^0 \\ & = 122 \end{aligned}$$



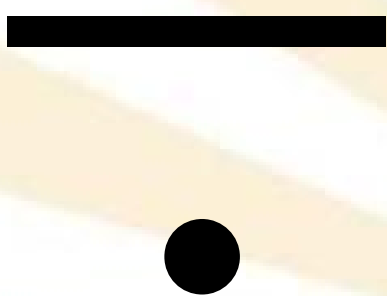
- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Importa la **posición** de las cifras



1×20^1
 $+ 5 \times 20^0$
= 25



5×20^1
 $+ 1 \times 20^0$
= 101

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- El **cero** indica la ausencia de una potencia de 20

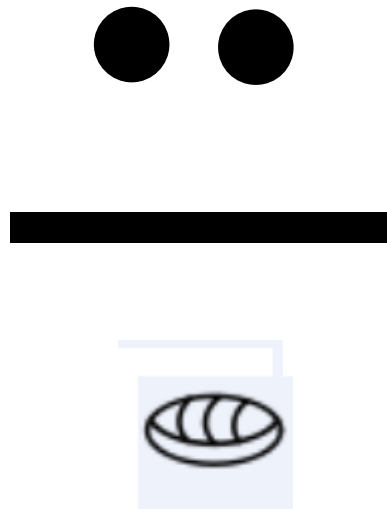
$$\begin{array}{r} \bullet \quad 1 \times 20^1 \\ \text{[icono de pan]} \quad + 0 \times 20^0 \\ \hline = 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \bullet \quad 1 \times 20^2 \\ \text{[icono de pan]} \quad 0 \times 20^1 \\ \text{[icono de pan]} \quad + 0 \times 20^0 \\ \hline = 400 \end{array}$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

- 5. Ejemplos

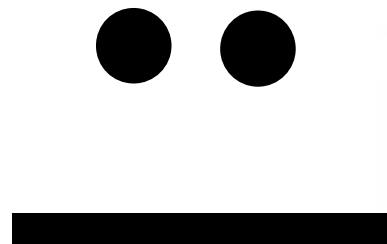
- Investigación histórica



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- **5. Ejemplos**

- **Investigación histórica**




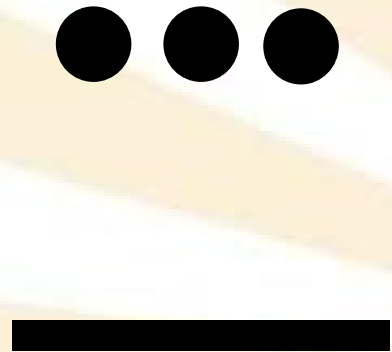
$$\begin{aligned} & 2 \times 20^2 \\ & + 5 \times 20^1 \\ & + 0 \times 20^0 \\ & = 900 \end{aligned}$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Se deben evitar las confusiones


$$8 \times 20^0$$
$$= 8$$


$$3 \times 20^1$$
$$+ 5 \times 20^0$$
$$= 65$$

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 5. **Ejemplos**

- **Regreso al pasado**

¿Cómo se escribe **2010** con la **numeración maya** ?

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

5. Ejemplos

- Regreso al pasado

Se obtiene la **representación polinómica** de **2010** en base 20

$$\begin{aligned} 2010 &= 5 \times 20^2 \\ &+ 0 \times 20^1 \\ &+ 10 \times 20^0 \end{aligned}$$

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

5. Ejemplos

- Regreso al pasado

Se representan las **cifras** de los **mayas**

$$\begin{aligned} 2010 &= 5 \times 20^2 && \text{[Barra negra]} \\ &+ 0 \times 20^1 && \text{[Círculo con líneas]} \\ &+ 10 \times 20^0 && \text{[Barra negra]} \end{aligned}$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Irregularidad a partir del segundo orden para los cálculos astronómicos

$$\begin{array}{r} \bullet \quad 1 \times 20^2 \\ \text{[Icono de un bote]} \quad + 0 \times 20^1 \\ \text{[Icono de un bote]} \quad + 0 \times 20^0 \\ = 420 \end{array}$$

Cálculo comercial





$$\begin{array}{r} \bullet \quad 1 \times 20 \times 18 \\ \text{[Icono de un bote]} \quad + 0 \times 20^1 \\ \text{[Icono de un bote]} \quad + 0 \times 20^0 \\ = 360 \end{array}$$

Cálculo astronómico






• Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Irregularidad a partir del segundo orden para los cálculos astronómicos

	$1 \times 20 \times 18 \times 20$
	$+ 0 \times 20 \times 18$
	$+ 0 \times 20^1$
	$+ 0 \times 20^0$
	$= 7.200$

Cálculos astronómicos

	$1 \times 20 \times 18 \times 20^2$
	$+ 0 \times 20 \times 18 \times 20^1$
	$+ 0 \times 20 \times 18$
	$+ 0 \times 20^1$
	$+ 0 \times 20^0$
	$= 144.000$

= 144.000

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 5. **Ejemplos**

- **Regreso al pasado**

¿Cómo se escribe el **año 2010** con la **numeración maya** si se hace uso de los **cálculos astronómicos**?

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 5. **Ejemplos**

- **Regreso al pasado**

Se obtiene la siguiente **representación** de **2010**

$$\begin{aligned} 2010 = & \quad 5 \times 20 \times 18 \\ & + 10 \times 20^1 \\ & + 10 \times 20^0 \end{aligned}$$

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 5. **Ejemplos**

- **Regreso al pasado**

Se escriben las cifras **mayas**

$$\begin{array}{r} 2010 = \quad 5 \times 20 \times 18 \quad \text{████████████████████} \\ \quad + 10 \times 20^1 \quad \text{████████████████████} \\ \quad + 10 \times 20^0 \quad \text{████████████████████} \end{array}$$

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**
 2. **Tipo**
 3. **Base utilizada**
 4. **Cifras**
 5. **Ejemplos**
 6. **Aritmética**

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 6. **Aritmética**

- Los mayas **no** utilizaban su sistema de numeración para hacer **operaciones aritméticas**

- **Sistemas de numeración**

- Sistema de numeración aditivo de Egipto
- Sistema de numeración multiplicativo de China
- Sistemas de numeración **posicional**
 - Babilonia
 - Reino Maya
 - **Indo-arábigo**

• Bibliografía

- Argüelles Rodríguez, J., "Historia de la matemática", Ediciones Akal, S. A. Madrid, 1989. ISBN: 84-7600-446-X.
- Boyer, C. B. "Historia de la matemática", Alianza editorial, S. A. Madrid, 2003. ISBN: 84-206-8186-5.
- Ifrah, G., "Las cifras. Historia de una gran invención", Alianza editorial, Madrid 1987. ISBN: 84-206-9557-2
- Ifrah, G., "Historia universal de las cifras", Quinta Edición, Espasa, 2002. ISBN: 84-239-9730-8.
- Kline, M. "El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días, I", Alianza editorial, Madrid, 1992. ISBN: 84-206-2715-1 (Tomo 1).
- Moreno Castillo, R. y Vegas Montaner, J. M., "Una historia de las matemáticas para jóvenes. Desde la antigüedad hasta el Renacimiento", Nivola, libros y ediciones, S. L. Tres Cantos, 2006. ISBN: 84-96566-17-X.
- Ouakanin, M. C., "El misterio de las cifras". Ediciones Robinbook, s. l. Barcelona, 2006. ISBN: 84-96222-46-2.
- Stewart, I., "Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años". Crítica, Barcelona, 2008. ISBN: 978-84-8432-369-3.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE MAGISTERIO
"SAGRADO CORAZÓN"

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE AUDICIÓN Y LENGUAJE

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN INFANTIL

SISTEMA DE NUMERACIÓN POSICIONAL DEL REINO MAYA



Muchas gracias